

10/524328



REC'D 14 OCT 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 36 959.3

**Anmeldetag:** 13. August 2002

**Anmelder/Inhaber:** Leonhard Kurz GmbH & Co KG, Fürth, Bay/DE;  
Exel GmbH, Rohrdorf, Kr Rosenheim, Oberbay/DE

**Bezeichnung:** Mehrschichtfolie für den Bau von Skiern

**IPC:** A 63 C, B 63 B, B 32 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 15. September 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Wellner

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

A 9161  
06/00  
EDV-L

**BEST AVAILABLE COPY**



P/43765/NZ/ad

1. Leonhard Kurz GmbH & Co. KG.  
Schwabacher Straße 482, 90763 Fürth, DE
  2. Exel GmbH  
Meisenstraße 3, 83101 Rohrdorf, DE
- 

#### Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft eine Mehrschichtfolie (15) für den Bau von Skiern, einen Ski (1) mit dieser Mehrschichtfolie (15) und Verfahren zur Herstellung der Mehrschichtfolie und des Skis. Die Mehrschichtfolie (15) weist eine aus zwei oder mehr dünnen Schichten bestehende mehrschichtige Transfer- oder Laminierfolie auf. Auf einer Oberfläche der mehrschichtigen Transfer- oder Laminierfolie ist eine mechanisch tragende Schicht mit vorzugsweise hohem E-Modul angeordnet. Auf einer anderen Oberfläche der mehrschichtigen Transfer- oder Laminierfolie ist eine Deckschicht angeordnet. Die so gebildete Mehrschichtfolie wird nun auf einen Grundkörper des Skis (1) aufgebracht.

(Fig.1)

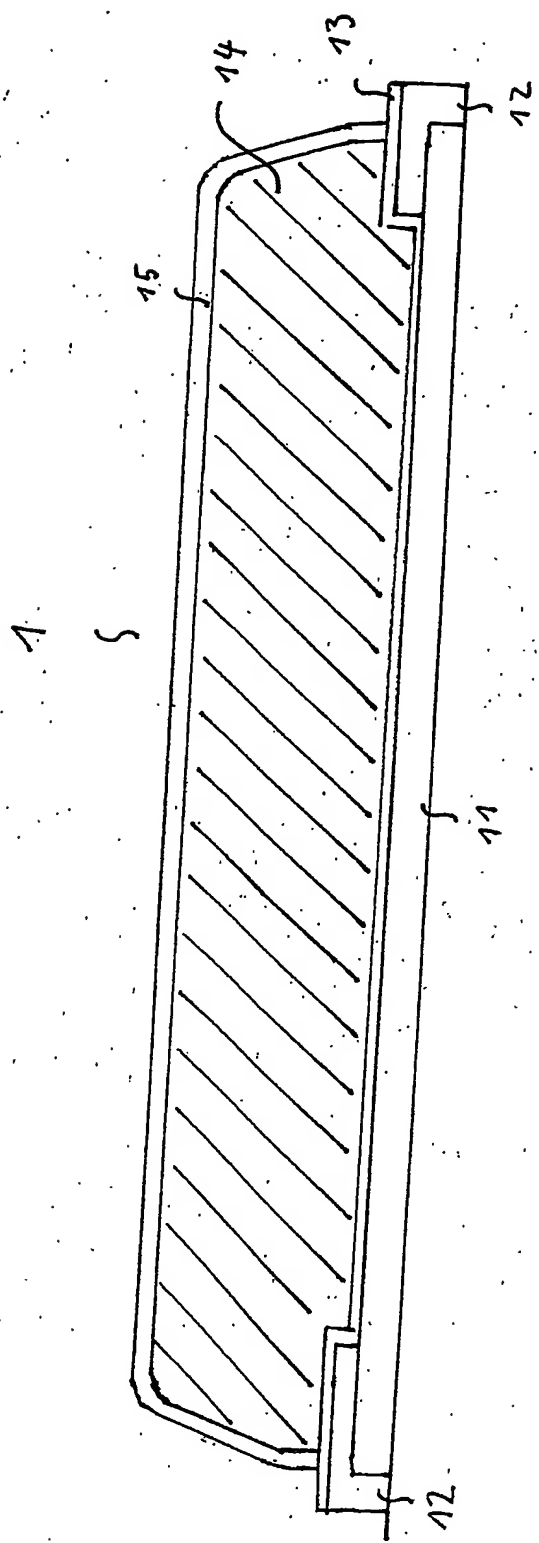


Fig. 1

4  
P/43765/NZ/ad

1. Leonhard Kurz GmbH & Co. KG  
Schwabacher Straße 482, 90763 Fürth, DE
  2. Exel GmbH  
Meisenstraße 3, 83101 Rohrdorf, DE
- 

### Mehrschichtfolie für den Bau von Skiern

Die Erfindung betrifft eine Mehrschichtfolie für den Bau von Skiern, insbesondere für das Aufbringen auf einen Ski-Grundkörper eines Alpin-Skis, Wasser-Skis, Wakeboards, Kiteboards, Surfboards oder eines Snowboards, einen Ski, insbesondere einen Alpin-Ski oder ein Snowboard, ein Verfahren zur Herstellung einer Mehrschichtfolie für den Bau von Skiern und ein Verfahren zur Herstellung eines Skis.

Bei der Herstellung von Skiern hat es sich als vorteilhaft erwiesen, auf den eigentlichen Ski-Grundkörper dünne Metallschichten aufzubringen, die zum einen als strukturelle Komponente die Fahreigenschaften des Skis verbessern und zum anderen auch optisch interessante Gestaltungsmöglichkeiten eröffnen.

Die Erfindung geht nun von einer Ausgestaltung eines Skis aus, wie sie in WO 2/28491 A1 beschrieben ist.

Um den Torsions-Widerstand, die gewünschte Gewichtsverteilung und die gewünschte Biege-Charakteristik zu verbessern, wird vorgeschlagen, eine dünne Metallschicht auf die Oberseite des Skis aufzubringen.

Der Ski besteht aus einem Grundkörper, der aus einem Stück Holz geformt ist und aus mehreren Elementen, die auf diesen Grundkörper aufgebracht sind. Die Unterseite des Grundkörpers weist eine dünne Metallschicht und an den Seiten zwei Stahlkantenelemente auf. Unterhalb der Metallschicht ist eine aus einem Plastik-Material gefertigte Lauffläche aufgebracht. Auf der Oberfläche des Grundkörpers ist eine Verbindungsschicht, bestehend aus einem Glasfaser-Gewebe, aufgebracht, die mittels eines Harzes mit der darüberliegenden Metallschicht und mit dem Grundkörper verklebt ist. Auf die Metallschicht können sodann grafische Elemente aufgebracht werden.

Die Metallschichten bestehen aus Stahl, Aluminium, Aluminium-Legierungen oder aus Titan. Die Dicke der Metallschichten beträgt 0,008 Inch bis 0,02 Inch.

Bei der Herstellung des Skis wird wie folgt vorgegangen: Die Metallschicht wird mittels Verbindungsstreifen mit Seitenteilen verklebt. Die mit Harz getränkte Verbindungsschicht wird auf dem Grundkörper aufgebracht. Wie bereits oben beschrieben, verfügt die so geschaffene Verbindungsschicht über klebende Eigenschaften. Nunmehr wird das aus der Metallschicht, den Seitenteilen und den Verbindungsstreifen bestehende vorgefertigte Element auf die Verbindungsschicht aufgebracht und mittels einer Form aufgepresst, so daß das vorgefertigte Element durch die Verbindungsschicht mit dem Grundkörper verbunden wird.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, die Herstellung von Skiern, insbesondere von Alpin-Skiern und Snowboards, zu verbessern.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Mehrschichtfolie für den Bau von Skiern, die eine aus zwei oder mehr dünnen Schichten bestehende mehrschichtige Transfer- oder Laminierfolie aufweist, auf deren einer Oberfläche eine mechanisch tragende Schicht mit vorzugsweise hohem E-Modul angeordnet ist und auf deren anderer Oberfläche eine Deckschicht angeordnet ist. Die Erfindung betrifft weiter einen Ski, insbesondere einen Alpin-Ski oder ein Snowboard, bei dem eine derartige Mehrschichtfolie auf einen Ski-Grundkörper aufgebracht ist. Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zur Herstellung einer Mehrschichtfolie für den Bau von Skiern, bei dem auf eine Oberfläche einer mechanisch tragenden Schicht mit hohem E-Modul eine aus zwei oder mehr dünnen Schichten bestehende mehrschichtige Transfer- oder Laminierfolie aufgebracht wird und bei dem auf eine der mechanisch tragenden Schicht gegenüberliegenden Oberfläche der mehrschichtigen Transfer- oder Laminierfolie eine Deckschicht aufgebracht wird. Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zur Herstellung eines Skis, bei dem eine wie oben beschriebene Mehrschichtfolie auf einen Ski-Grundkörper aufgebracht wird.

Unter Transfer- oder Laminierfolie im Sinne der Erfindung ist der funktionelle Folienkörper einer Transfer- oder Laminierfolie zu verstehen, der eine eventuell zur Herstellung oder zur Aufbringung einer solchen Transfer- bzw. Laminierfolie auf einen Gegenstand verwendete (und danach zumindest bei Transferfolien üblicherweise entfernte) Trägerfolie nicht umfaßt. Unter Ski im Sinne der Erfindung sind alle möglichen Arten von Skiern, beispielsweise Alpin-Skis, Langlauf-Skis, Snowboards, Wasser-Skis, Wakeboards, Kiteboards oder Surfboards, zu verstehen.

Die Erfindung bringt den Vorteil mit sich, daß unter Wahrung eines hohen funktionellen Standards vielfältige optische Gestaltungsmöglichkeiten eröffnet werden. Der Dekorationsprozeß wird vereinfacht, es können ohne hohen Aufwand vielfältige Design-Elemente eingefügt werden. Weiter werden die funktioniellen Eigenschaften des Skis, wie beispielsweise die oben bereits beschriebenen Parameter Torsions-Widerstand, gewünschte Gewichtsverteilung und gewünschte Biege-Charakteristik, von der erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie unterstützt.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß der Herstellungsprozeß zur Herstellung von grafisch ansprechend ausgestalteten Skiern beschleunigt und verbilligt wird.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die grafischen Gestaltungselemente des Skis selbst bei intensiver Nutzung langfristig erhalten bleiben, was durch die bisher üblichen Verfahren nicht erreicht werden kann.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindungen sind in den Unteransprüchen bezeichnet.

Es ist zweckmäßig, als Transfer- oder Laminierfolie eine Transferfolie zu verwenden, die eine Klebeschicht, eine Funktionsschicht und eine Ablöseschicht aufweist. Die Klebeschicht dient zur Verklebung des Folienaufbaus mit der mechanisch tragenden Schicht. Die Ablöseschicht ist vorteilhafter Weise aus einer Schicht aufgebaut, die eine gute Haftvermittlung zur Deckschicht ermöglicht. Als Ablöseschicht kann so eine Klarlackschicht verwendet werden, die insbesondere dann, wenn als Deckschicht eine PMMA-Schicht oder PC-Schicht (PMMA = Polymethylmethacrylat, PC = Polycarbonat) oder auch eine Schicht aus ABS oder ABS-Blends verwendet wird, eine ausgezeichnete Haftung gewährleistet.

Die Funktionsschicht kann aus einer oder aus mehreren Schichten aufgebaut sein. Besonders effektvolle Gestaltungsmöglichkeiten des Skis lassen sich erzielen, wenn ein oder mehrere der folgenden Schichten als Funktionsschicht allein oder in Kombination verwendet werden:

Eine Metallschicht, eine Dünnschichtfolge, die Farbverschiebungen mittels Interferenz erzeugt, eine Replizierschicht, in die diffraktive Strukturen oder Makrostrukturen eingeprägt sind und die mit einer Metallschicht und/ oder einer HRI-Schicht oder einer LRI Schicht (HRI = High Refraction Index; LRI = Low Refraction Index) kombiniert ist, oder eine Farblackschicht.

Eine Farblackschicht garantiert eine gute Optik und Glanz. Eine Metallschicht in Kombination mit einem Dekordruck kann als weiteres Designelement dienen. Mittels einer Metallschicht läßt sich eine Metalloptik erzielen, wobei weitere optisch recht interessante Effekte dadurch erzielt werden, wenn ein farbiges Metall verwendet wird oder eine gefärbte Lackschicht vor der Metallschicht angeordnet wird.

Durch die Verwendung von Dünnschichtfolgen lassen sich blickwinkelabhängige Farbverschiebungen erzeugen, die dem Ski je nach Betrachtungswinkel ein unterschiedliches Aussehen verleihen können. Wird eine Replizierschicht mit diffraktiven Strukturen verwendet, so können beispielsweise Hologrammdarstellungen als weitere Gestaltungselemente verwendet werden.

Vorteilhaft ist, wenn als Transfer- oder Laminierfolie eine thermoformbare, insbesondere tiefziehfähige Folie verwendet wird. Dadurch ist es möglich, den Herstellungsprozeß des Skis noch effizienter zu gestalten.



Um die funktionellen Eigenschaften des Skis zu gewährleisten sowie den mechanischen, chemischen und klimatischen Anforderungen eines Skis zu genügen, ist es vorteilhaft, die Deckschicht und die mechanisch tragende Schicht dicker als die Transfer- oder Laminierfolie auszuformen, vorzugsweise jeweils mindestens 5 x dicker als die Transfer- oder Laminierfolie auszuformen. Vorteilhafte Dickebereiche der Deckschicht liegen in einem Dickebereich von 50 bis 125  $\mu\text{m}$ . Vorteilhafte Dickebereiche der mechanisch tragenden Schicht liegen in dem Bereich von 100  $\mu\text{m}$  bis 2 mm.

Je nach der Art und Weise, wie die Mehrschichtfolie mit dem Grundkörper des Skis verbunden wird, ist es vorteilhaft, die mechanisch tragende Schicht oder die Deckschicht geprägt oder strukturiert auszugestalten. Eine solche Ausgestaltung unterstützt zum einen die funktionellen Eigenschaften und kann zum anderen auch als interessantes optisches Gestaltungselement dienen.

Es ist weiter zweckmäßig, die mechanisch tragende Schicht und/oder die Deckschicht transparent auszugestalten. Hierbei ist es insbesondere vorteilhaft, beide Schichten transparent auszugestalten. Die Folie ist so „beidseitig“ verwendbar, was ihren Einsatzbereich vergrößert.

Als vorteilhaft hat sich erwiesen, die Deckschicht aus thermoplastischem Kunststoff oder aus einer Siebdruckfarbe oder einem Gußlack herzustellen. Dies garantiert eine gute mechanische und chemische Beständigkeit. Weiter wird so eine gute Haftung mit den darunter liegenden Schichten gewährleistet.

Weitere Gestaltungsmöglichkeiten ergeben sich dadurch, daß auf die mehrschichtige Transfer- oder Laminierfolie vor dem Aufbringen weiterer Schichten zusätzliche Dekorationen aufgedruckt werden.

1/10

Je nach den gewünschten funktionellen Eigenschaften kann die mechanisch tragende Schicht der Mehrschichtfolie oder die Deckschicht der Mehrschichtfolie mit dem Ski-Grundkörper verbunden werden. Wird die Deckschicht mit dem Ski-Grundkörper verbunden, so wird im Regelfall die Kratzfestigkeit der Dekorelemente aufgrund der im Regelfall größeren Schichtdicke der mechanisch tragenden Schicht erhöht.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von mehreren Ausführungsbeispielen unter Zuhilfenahme der beiliegenden Zeichnungen beispielhaft erläutert.

- Fig. 1 zeigt eine Darstellung eines Schnitts durch einen erfindungsgemäß ausgestalteten Ski.
- Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung des Aufbaus einer erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie für ein erstes Ausführungsbeispiel.
- Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung des Aufbaus einer erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie für ein zweites Ausführungsbeispiel.
- Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung einer Transferfolie, die in einer erfindungsgemäßen Mehrschichtfolie Verwendung findet.
- Fig. 5 zeigt die Darstellung eines Schnitts durch eine erfindungsgemäße Mehrschichtfolie.

Fig. 1 zeigt einen Alpin-Ski 1. Der Ski weist zwei Kantenelemente 12, ein Laufflächenelement 11, eine Metallschicht 13, einen Ski-Grundkörper 14 und eine Mehrschichtfolie 15 auf.

Das Laufflächenelement 11 ist aus einem Plastikmaterial hergestellt. Die Kantenelemente 12 bestehen aus Stahl. Sie sind in der üblichen Form zur Erbringung der Funktion einer Stahlkante eines Alpin-Skis geformt. Die Metallschicht 13 besteht vorzugsweise aus einem hochfesten Stahl, aus einer hochfesten Aluminiumlegierung oder aus Titan. Die Dicke der Metallschicht 13 beträgt vorzugsweise zwischen 0,25 und 0,5 mm. Der Ski-Grundkörper 14 besteht aus Holz.

Es ist jedoch auch möglich, daß der Ski-Grundkörper 14 aus einem anderen Material, beispielsweise einem Kunststoffmaterial, besteht. Weiter ist es möglich, daß der Ski-Grundkörper 14 aus mehreren Schichten aufgebaut ist. Er besteht beispielsweise aus einem Holzkern, der von einem Glasfaser-Gewebe ummantelt ist. Es ist möglich, daß diese Ummantelung nicht die gesamte Oberfläche des Holzkerns umfaßt und somit nur partiell ausgebildet ist.

Weiter ist es möglich, daß der Ski-Grundkörper aus einer Oberfläche aus Thermoplasten mit einem darunterliegenden Obergurt aus Glasfasergeweben oder -laminaten eventuell in Kombination mit einer Schicht Titanal aufgebaut ist. Diese Schichten sind entweder auf einen Holzkern oder auf einen PU-Injektionsschaumkern aufgebracht.

Die Mehrschichtfolie 15 ist so ausgeformt, daß sie die der Lauffläche des Alpin-Skis 1 gegenüberliegende Seite des Ski-Grundkörpers 14 und die Seitenflächen des Ski-Grundkörpers 14 bedeckt. Die Mehrschichtfolie 15 hat vorzugsweise eine Dicke von 0,25 bis 2 mm. Es ist auch möglich, daß die Mehrschichtfolie 15 eine planare Form

12

hat und so beispielsweise lediglich auf die der Lauffläche gegenüberliegende Seite oder auf die Seitenflächen des Ski-Grundkörpers 14 aufgebracht ist. Weiter ist es möglich, daß die Mehrschichtfolie 15 den Ski-Grundkörper 14 vollkommen umschließt.

Die Mehrschichtfolie 15 wird vorzugsweise mittels eines Thermoformprozesses in die entsprechende Form gebracht und anschließend mit dem Ski-Grundkörper 14 verklebt. Es ist jedoch auch möglich, daß die Mehrschichtfolie 15 auf den Ski-Grundkörper 14 aufgepreßt wird und bei diesem Preß-Vorgang die Folie 15 die in Fig. 1 dargestellte Form erhält und gleichzeitig mit dem Ski-Grundkörper 14 verklebt wird.

Der genaue Aufbau der Mehrschichtfolie 15 wird nun anhand der Figuren 2 und 3 verdeutlicht, die jeweils den Aufbau einer als Mehrschichtfolie 15 verwendbaren Folie offenbaren.

Fig. 2 zeigt eine Mehrschichtfolie 2, die eine mechanisch tragende Schicht 24; eine aus zwei oder mehr dünnen Schichten bestehende mehrschichtige Transfer- oder Laminierfolie 23 und zwei Deckschichten 21 und 22 aufweist.

Die mechanisch tragende Schicht 24 besteht aus einem thermoplastischen Kunststoff, der ein hohes E-Modul hat. Das E-Modul der mechanisch tragenden Schicht 24 liegt hierbei bevorzugt in dem Bereich von 800 bis 2500 MPa. Als Kunststoffe können vor allem Styrolpolymerisate, wie beispielsweise ABS (ABS = Acrylnitril/Butadien/Styrol), M-ABS + TPU (TPU = Thermoplastische Elastomere auf Basis von Polyurethan), ABS + PC (PC = Polycarbonat) sowie Polyurethane, wie insbesondere TPU, verwendet werden. Weiter ist es möglich, PC-Kunststoffe oder PS-Kunststoffe (PC = Polycarbonat, PS = Polystyrol) zu verwenden. Die Dicke der

mechanisch tragenden Schicht beträgt vorzugsweise 100 µm bis 2 mm. In dem bevorzugten Ausführungsbeispiel, das in Fig. 2 dargestellt ist, beträgt die Dicke der mechanisch tragenden Schicht 24 1,8 mm.

Die Transfer- oder Laminierfolie 23 besteht aus einer VF-Chromfolie (VF = Vacuum Formable). Die Dicke der verwendeten VF-Chromfolie beträgt ca. 5 µm. Sie besteht aus vier Schichten. Zum einen einer Ablöseschicht, die von einer Klarlackschicht (Polyacrylat) von ca. 2 µm Dicke gebildet wird. Weiter aus einer Funktionsschicht, die von einer ca. 1 µm dicken Schicht aus einem zur Bedampfung geeigneten Lack und einer dünnen, aufgedampften Chromschicht gebildet wird. Anstelle einer Chromschicht können auch andere Metallschichten verwendet werden. Anschließend ist eine Klebeschicht von ca. 2 µm Dicke aufgebracht.

Hierbei ist es möglich, daß der Ablöseschicht und/oder der Schicht aus bedampfbarem Lack ein zusätzlicher UV-Schutz (z. B. Ceroxid, TiO<sub>2</sub>, HALS usw.) hinzugefügt wird.

Die Transferfolie 23 kann zusätzlich im Siebdruck bedruckt werden oder im Thermotransfer-Verfahren zusätzlich dekoriert werden. Weiter ist es möglich, die Transferfolie 23 mittels eines Tiefdruckverfahrens oder eines Flexo-Druckverfahrens oder anderer gängiger Druckverfahren zu bedrucken.

Die Deckschichten 22 bestehen aus einer Siebdruckfarbe oder aus Gußlack. Als Siebdruckfarben und Gußlacke werden hierbei bevorzugt 2-K Polyurethan-Farben eingesetzt. Weiter ist es möglich, als Deckschicht 22 eine Schicht aus thermoplastischem Kunststoff, beispielsweise aus PC-Kunststoff (PC = Polycarbonat), aus PMMA (Polymethylmethacrylat) oder aus ABS/TPU-Blends zu verwenden.

Wie in Fig. 2 dargestellt, können auf der Transferfolie 23 auch zwei Deckschichten aufgebracht werden. So ist beispielsweise die Schicht 22 eine, u. U. musterförmig ausgeformte farbige Schicht, bestehend aus einer Siebdruckfarbe oder einem Gußlack. Die Schicht 21 ist eine Schicht aus einem transparenten Gußlack, einer transparenten Siebdruckfarbe oder eine Schicht aus einem thermoplastischen Kunststoff, beispielsweise PMMA.

Die Dicke der gesamten Deckschicht beträgt vorzugsweise 50 bis 125  $\mu\text{m}$ . In dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel hat die Schicht 22 eine Dicke von 50  $\mu\text{m}$  und die Schicht 21 eine Dicke von 70  $\mu\text{m}$ .

Die Deckschicht kann nicht nur glatt, sondern auch strukturiert ausgeformt sein. Ebenso kann die mechanisch tragende Schicht glatt oder strukturiert, beispielsweise geprägt, gebürstet und/oder verkratzt, ausgeformt sein.

Beim Aufbringen der Mehrschichtfolie 2 auf einem Ski-Grundkörper wird die von der mechanisch tragenden Schicht 24 gebildete Außenfläche der Mehrschichtfolie 2 mit dem Ski-Grundkörper verbunden.

Fig. 3 zeigt den Aufbau einer Mehrschichtfolie 3, die ebenfalls als Mehrschichtfolie 15 auf den Ski-Grundkörper 14 aufgebracht werden kann.

Die Mehrschichtfolie 3 weist eine Deckschicht 33, eine mehrschichtige Transfer- oder Laminierfolie 32 und eine mechanisch tragende Schicht 31 auf. Beim Aufbringen der Mehrschichtfolie 3 auf den Ski-Grundkörper 14 wird nach diesem Ausführungsbeispiel die Deckschicht 33 mit dem Ski-Grundkörper 14 verbunden.

Die mechanisch tragende Schicht 31 ist wie die Schicht 24 nach Fig. 2 ausgestaltet und besteht so aus einer mechanisch tragenden thermoplastischen Schicht aus einem Kunststoff mit hohem E-Modul. Die Transfer- oder Laminierfolie 32 ist wie die Transfer- oder Laminierfolie 23 nach Fig. 2 ausgestaltet. Bei der Deckschicht 33 handelt es sich um eine Siebdruck- und/oder Gußlackschicht, die wie die entsprechende Schicht nach Fig. 2 ausgestaltet ist. Es ist auch möglich, daß es sich bei der Schicht 33 um eine Schicht aus Druckfarbe handelt.

Durch den oben dargestellten Schichtaufbau ist es möglich, die einzelnen Schichten der Mehrschichtfolie ohne zusätzlichen Klebereinsatz miteinander zu verbinden. Die mechanisch tragende Schicht wird mit der Transferfolie oder Laminierfolie mittels eines Extrusionsverfahrens oder eines Heißpress- oder Heißprägeverfahrens verbunden. Die mechanisch tragende Schicht kann hierbei transparent oder opak sein. Anschließend wird die Deckschicht, beispielsweise mittels eines Siebdruckverfahrens, aufgebracht. Auch der Einsatz anderer Verfahren, beispielsweise Tauchen, Sprühen, Flexodruck, Tampondruck, Tiefdruck, Offestdruck usw., ist möglich.

Fig. 4 zeigt nun den Aufbau einer Transferfolie, die für die Transfer- oder Laminierfolien 23 und 32 verwendet werden kann.

Fig. 4 zeigt eine Transferfolie 4 und einen Träger 41. Der Träger 41 besteht hierbei vorzugsweise aus PET und wird beim Aufbringen der Transferfolie 4 auf die mechanisch tragende Schicht der Mehrschichtfolie entfernt. Die Transferfolie 4 weist eine Ablöseschicht 42, eine Replizierschicht 43, zwei Dünnschichtfolgen 44 und 45, eine Metallschicht 46 und eine Klebeschicht 47 auf.

Die Ablöseschicht 42 dient dazu, ein möglichst gutes Ablösen der Transferfolie 42 vom Träger 41 zu gewährleisten. Wie bereits oben ausgeführt, ist es hierbei vorteilhaft, für die Ablöseschicht 42 ein Material zu verwenden, das eine gute Haftung der Deckschicht der Mehrschichtfolie gewährleistet. Dies wird erreicht, wenn als Ablöseschicht 42 eine Schicht aus Polyacrylat verwendet wird. Die bevorzugte Dicke der Ablöseschicht 42 liegt in dem Bereich von 1 bis 3  $\mu\text{m}$ .

Die Ablöseschicht 42 hat somit eine Doppelfunktion, zum einen als Ablöseschicht, um das Ablösen der Mehrschichtfolie 4 von dem Träger 41 sicherzustellen und zum zweiten als Haftvermittlungsschicht für die Deckschicht der Mehrschichtfolie.

Die Replizierschicht 43 besteht vorzugsweise aus einem Replizierlack oder aus einem thermoplastischen Kunststoff. Die Dicke der Replizierschicht 43 liegt größenordnungsmäßig im Bereich zwischen 1 und 20  $\mu\text{m}$ , bevorzugt im Bereich von 5  $\mu\text{m}$  bis 12  $\mu\text{m}$ . Als thermoplastische Materialien für die Replizierschicht 42 können Polycarbonate oder Polyacrylate verwendet werden.

In die Replizierschicht 43 werden mittels eines Transferwerkzeugs ein oder mehrere diffraktive Strukturen eingeprägt. Durch beugungsoptische Effekte kann so beispielsweise ein Hologramm von dieser diffraktiven Struktur erzeugt werden. Weiter ist es möglich, daß Makrostrukturen oder symmetrisch-achromatische Strukturen oder asymmetrisch-achromatische Strukturen, wie beispielsweise Blase-Strukturen, eingeprägt werden. Auch das Aufbringen einer Matt-Struktur auf die Replizierschicht 43 ist möglich.

Die Dünnschichtschichten 44 und 45 bilden eine Dünnschichtschichtfolge, mittels der blickwinkelabhängige Farbverschiebungen erzeugt werden können. Die Schicht 44 ist eine Absorptionsschicht, die beispielsweise von einer sehr dünnen Metallschicht



gebildet wird. Die Schicht 45 ist eine Distanzschicht, deren optische Dicke der  $\lambda/4$ - oder der  $\lambda/2$ - Bedingung entspricht. Durch die sich so ergebenden optischen Interferenzerscheinungen ergeben sich für den Betrachter blickwinkelabhängige Farbverschiebungen.

Die Absorptionsschicht 43 wird vorzugsweise mittels Vakuumbeschichtung, beispielsweise mittels PVD (PVD = Physical Vapor Deposition) oder Sputtern, aufgebracht. Die Dicke der Absorptionsschicht 43 beträgt in etwa 30 bis 150 Å. Die Absorptionsschicht 43 wird hierbei von einem halb-opaken Material, beispielsweise von einer Chrom-, Nickel-, Titan-, Vanadium-, Kobalt- oder Paladium-Legierung, gebildet. Weiter kann das halb-opake Material von Metallfluoriden, Metalloxiden, Metallsulfiden oder Metallnitriden gebildet werden.

Die Distanzschicht 44 besteht aus einem transparenten Material. Sie kann als hochbrechende Schicht (HRI = High Refraction Index) oder als niedrigbrechende Schicht (LRI = Low Refraction Index) ausgebildet sein. Verwendbare hochbrechende Materialien sind beispielsweise Zinksulfid ( $\text{ZnS}$ ), Zinkoxid ( $\text{ZnO}$ ), Zirkoniumoxid ( $\text{ZrO}_2$ ), Magnesiumoxid ( $\text{MgO}$ ) oder Siliciumnitrid ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ). Für eine niedrigbrechende Schicht verwendbare Materialien sind beispielsweise Siliciumoxid ( $\text{SiO}_x$ ), Aluminiumoxid ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) und Metallfluoride, wie beispielsweise Magnesiumfluorid ( $\text{MgF}_2$ ).

Es ist auch möglich, daß die Distanzschicht 44 eingefärbt wird. Es ist weiter möglich, anstelle der beiden Dünnschichten 44 und 45 eine Dünnschichtfolge, bestehend aus mehreren abwechselnd angeordneten hochbrechenden und niedrigbrechenden Dünnschichten anzuordnen. Auch auf diese Weise lassen sich blickwinkelabhängige Farbverschiebungen erzielen.

Die Metallschicht 46 wird beispielsweise von einer Chrom-Schicht oder einer Aluminium-Schicht gebildet.

Die Klebeschicht 47 kann von einem Acryl-basierenden Polymer oder ähnlichem gebildet werden.

Anstelle der Verwendung der Transferfolie 4 kann auch eine Laminierfolie verwendet werden. Bei solch einer Laminierfolie ist die Ablöseschicht 42 durch eine Haftvermittlungsschicht, die beispielsweise wie die Klebeschicht 47 ausgebildet ist, ersetzt. Durch die Verwendung einer Laminierfolie ist es möglich, eine als Deckschicht verwendete Schicht aus thermoplastischem Kunststoff ohne das Aufbringen eines zusätzlichen Klebers mit der Laminierfolie zu verbinden..

Fig. 5 zeigt den Aufbau einer Mehrschichtfolie 5. Die Mehrschichtfolie 5 weist eine Deckschicht 51, eine Transferfolie 56 und eine mechanisch tragende Schicht 57 auf. Die Transferfolie 56 weist eine Ablöseschicht 52, eine Farblackschicht 53, eine Metallschicht 54 und eine Klebeschicht 55 auf.

Die Deckschicht 51 besteht aus einer Schicht aus ABS/TPU-Blend mit der Dicke von 75  $\mu\text{m}$ . Die Ablöseschicht 52 besteht aus einer Polyacrylat-Schicht mit einer Schichtdicke von ca. 2  $\mu\text{m}$ . Die Farblackschicht 53 besteht aus einem bedampfbaren Lack und hat eine Dicke von ca. 1  $\mu\text{m}$ . Die Metallschicht 54 besteht aus Chrom und hat eine Dicke von ca. 10 nm. Die Klebeschicht 55 besteht aus einem druckaktivierbaren Kleber und hat eine Schichtdicke von ca. 2  $\mu\text{m}$ . Die mechanisch tragende Schicht 57 besteht aus einer ABS-Schicht mit einer Dicke von 100  $\mu\text{m}$ , die vorzugsweise ein hohes E-Modul aufweist.

P/43765/NZ/ad

1. Leonhard Kurz GmbH & Co. KG  
Schwabacher Straße 482, 90763 Fürth, DE
  2. Exel GmbH  
Meisenstraße 3, 83101 Rohrdorf, DE
- 

### Mehrschichtfolie für den Aufbau von Skiern

#### Ansprüche:

1. Mehrschichtfolie (15,2,3,5) für den Bau von Skiern (1), insbesondere für das Aufbringen auf einen Ski-Grundkörper (14) eines Alpin-Skis, Wasser-Skis, Wakeboards, Kiteboards, Surfboards oder eines Snowboards, dadurch gekennzeichnet, daß die Mehrschichtfolie (15, 2, 3, 5) eine aus zwei oder aus mehreren dünnen Schichten bestehende mehrschichtige Transfer- oder Laminierfolie (23, 32, 4, 56) aufweist, daß auf einer Oberfläche der mehrschichtigen Transfer- oder Laminierfolie eine mechanisch tragende Schicht (24, 31, 57) mit vorzugsweise hohem E-Modul angeordnet ist und daß auf einer anderen Oberfläche der mehrschichtigen Transfer- oder Laminierfolie eine Deckschicht (22, 33, 51) angeordnet ist.

2. Mehrschichtfolie (15, 2, 3, 5) nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Transfer- oder Laminierfolie (23, 32, 4, 56) eine Klebeschicht (47, 55),  
eine Funktionsschicht (43 bis 46; 53 und 54) und eine Ablöseschicht (42, 52)  
aufweist.
3. Mehrschichtfolie (15, 23, 32, 5) nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Ablöseschicht (42, 52) eine Klarlackschicht ist, die als  
Haftvermittlungsschicht zur Deckschicht (22, 33, 51) wirkt.
4. Mehrschichtfolie (15, 2, 3, 5) nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Funktionsschicht eine Metallschicht (46, 55) aufweist.
5. Mehrschichtfolie (15, 2, 3, 5) nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Funktionsschicht eine Dünnschichtfolge (44, 45) aufweist, die  
Farbverschiebungen mittels Interferenz erzeugt.
6. Mehrschichtfolie (15, 2, 3, 5) nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Funktionsschicht eine Replizierschicht (43) aufweist, in die eine  
diffraktive Struktur oder eine Makrostruktur eingeprägt ist.
7. Mehrschichtfolie nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,

daß die Funktionsschicht eine HRI-Schicht aufweist.

8. Mehrschichtfolie (15,2,3,5) nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Funktionsschicht eine Farblackschicht (53) aufweist.
9. Mehrschichtfolie (15, 2, 3 5) nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Transfer- oder Laminierfolie (23, 32, 4, 56) tiefziehfähig ist.
10. Mehrschichtfolie (15, 2, 3, 5) nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Deckschicht (22, 33, 51) und die mechanisch tragende Schicht (24, 31, 57) jeweils dicker als die Transfer- oder Laminierfolie (23, 32, 4, 56) ist,  
wobei die Deckschicht (22, 33, 51) insbesondere eine Dicke von 50 bis 125  $\mu\text{m}$  hat und die mechanisch tragende Schicht (24, 31, 57) insbesondere eine Dicke von 100  $\mu\text{m}$  bis 2 mm hat.
11. Mehrschichtfolie nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die mechanisch tragende Schicht geprägt oder strukturiert ist.
12. Mehrschichtfolie (31) nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die mechanisch tragende Schicht (31) transparent ist.
13. Mehrschichtfolie (15, 2, 5) nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,

daß die Deckschicht (22, 51) transparent ist.

14. Mehrschichtfolie nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Deckschicht aus einem thermoplastischen Kunststoff besteht.
15. Mehrschichtfolie (15, 2, 3, 5) nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Deckschicht (22, 33, 51) aus einer Druckfarbe oder einem Lack,  
insbesondere einem Gußlack, Tauchlack oder Sprühlack, besteht.
16. Mehrschichtfolie nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Deckschicht strukturiert ist.
17. Mehrschichtfolie nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß auf die mehrschichtige Transfer- oder Laminierfolie eine zusätzliche  
Dekorierung aufgedruckt ist.
18. Ski (1), insbesondere Alpin-Ski, Wasser-Ski, Wakeboard, Kiteboard, Surfboard  
oder eines Snowboard, der einen aus einer oder aus mehreren Schichten  
bestehenden Ski-Grundkörper (14) aufweist,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß auf der der Lauffläche (11) gegenüberliegenden Seite des Skis (1) auf  
dem Ski-Grundkörper (14) eine Mehrschichtfolie (15) nach einem der obigen  
Ansprüche aufgebracht ist.

19. Ski nach Anspruch 18,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die mechanisch tragende Schicht (24, 57) mit dem Ski-Grundkörper (14) verbunden ist.
20. Ski nach Anspruch 18,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Deckschicht (32) mit dem Ski-Grundkörper (14) verbunden ist.
21. Verfahren zur Herstellung einer Mehrschichtfolie (15, 2, 3, 5) für den Bau von Skiern (1), insbesondere zur Herstellung einer Mehrschichtfolie für das Aufbringen auf einem Ski-Grundkörper eines Alpin-Skis, Wasser-Skis, Wakeboards, Kiteboards, Surfboards oder eines Snowboards,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß auf eine Oberfläche einer mechanisch tragenden Schicht (24, 31, 57) mit vorzugsweise hohem E-Modul eine aus zwei oder aus mehreren dünnen Schichten bestehende mehrschichtige Transfer- oder Laminierfolie (23, 32, 4, 56) aufgebracht wird und daß auf eine der mechanisch tragenden Schicht (24, 31, 57) gegenüberliegende Oberfläche der mehrschichtigen Transfer- oder Laminierfolie (23, 32, 4, 56) eine Deckschicht (22, 33, 51) aufgebracht wird.
22. Verfahren zur Herstellung eines Skis (1), insbesondere eines Alpin-Skis, Wasser-Skis, Wakeboards, Kiteboards, Surfboards oder eines Snowboards,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß auf der der Lauffläche (11) gegenüberliegenden Seite des Skis (1) auf dem Ski-Grundkörper (14) eine Mehrschichtfolie (15, 2, 3, 5) nach einem der Ansprüche 1 bis 17 aufgebracht wird.

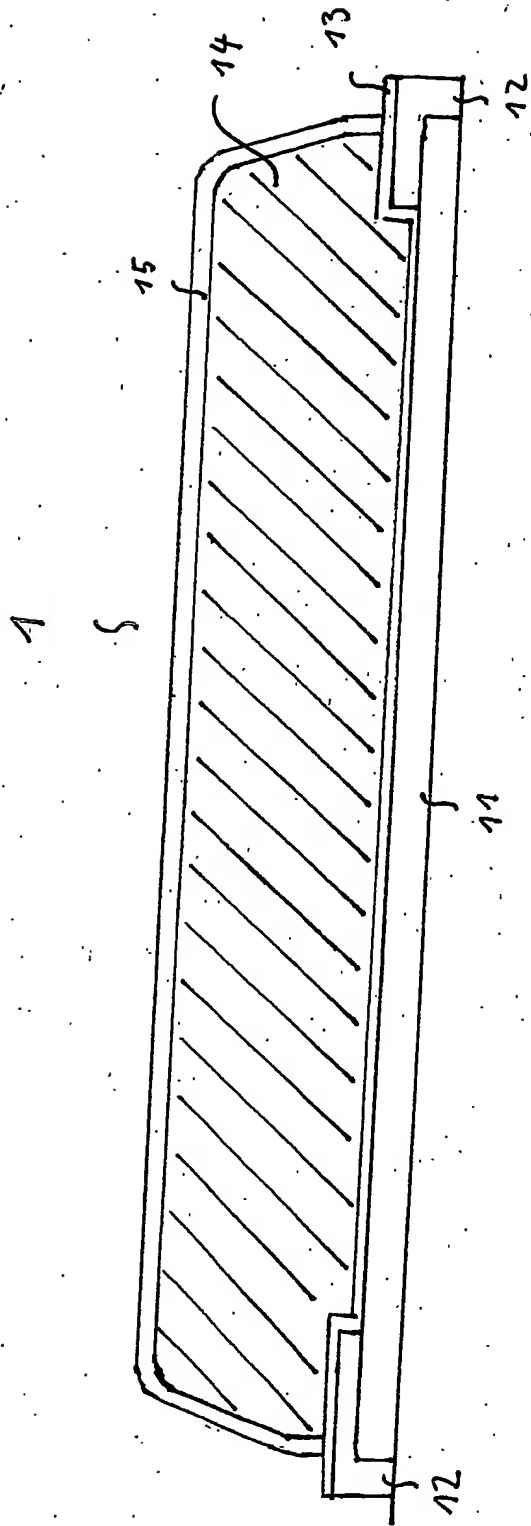


Fig. 1



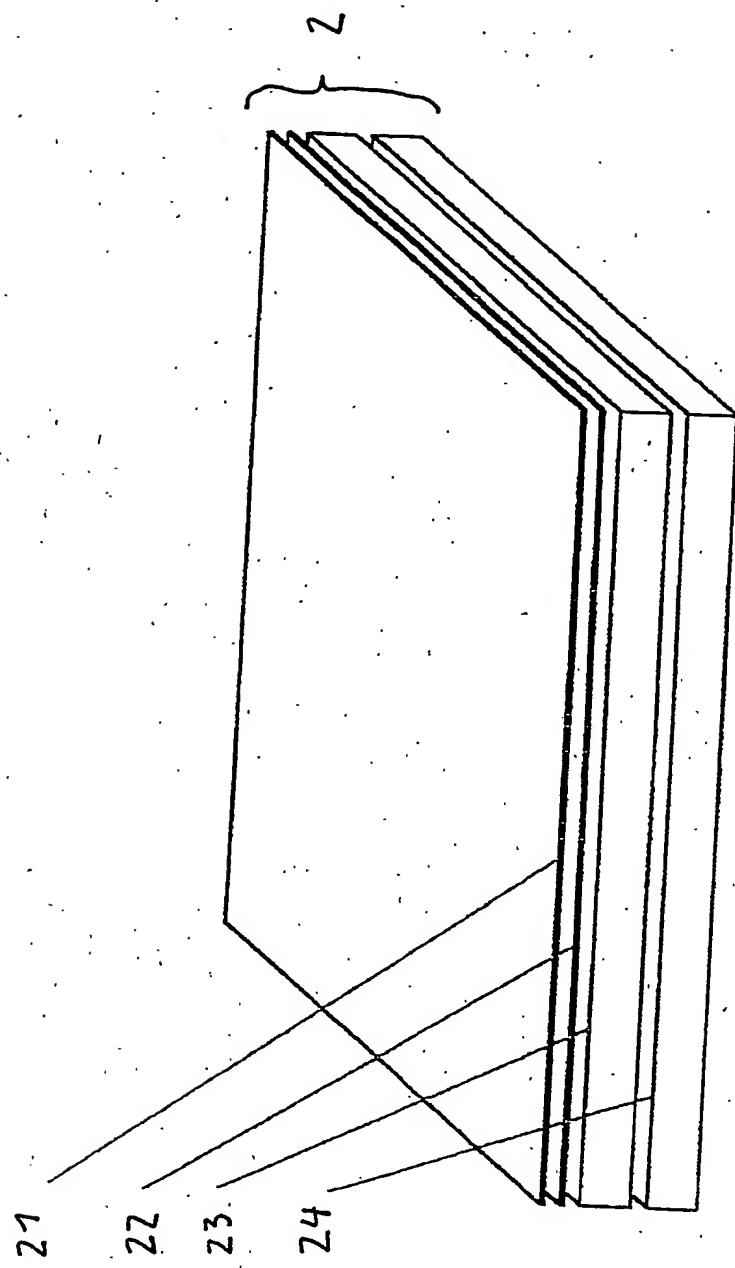


Fig. 2

3/5

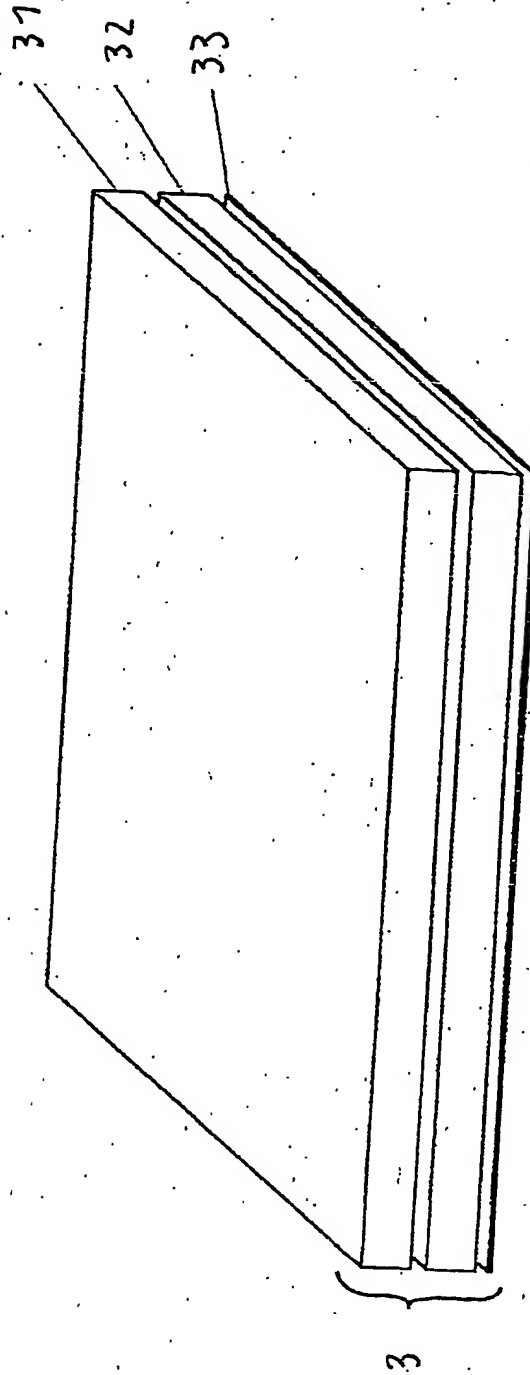


Fig. 3

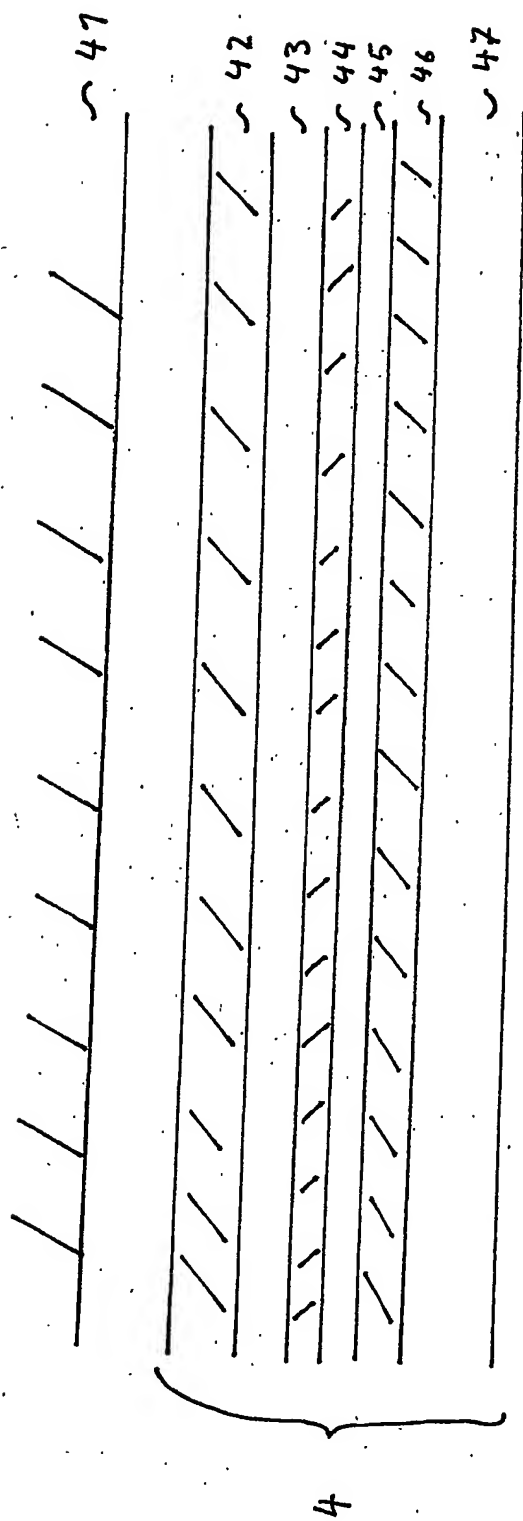


Fig. 4

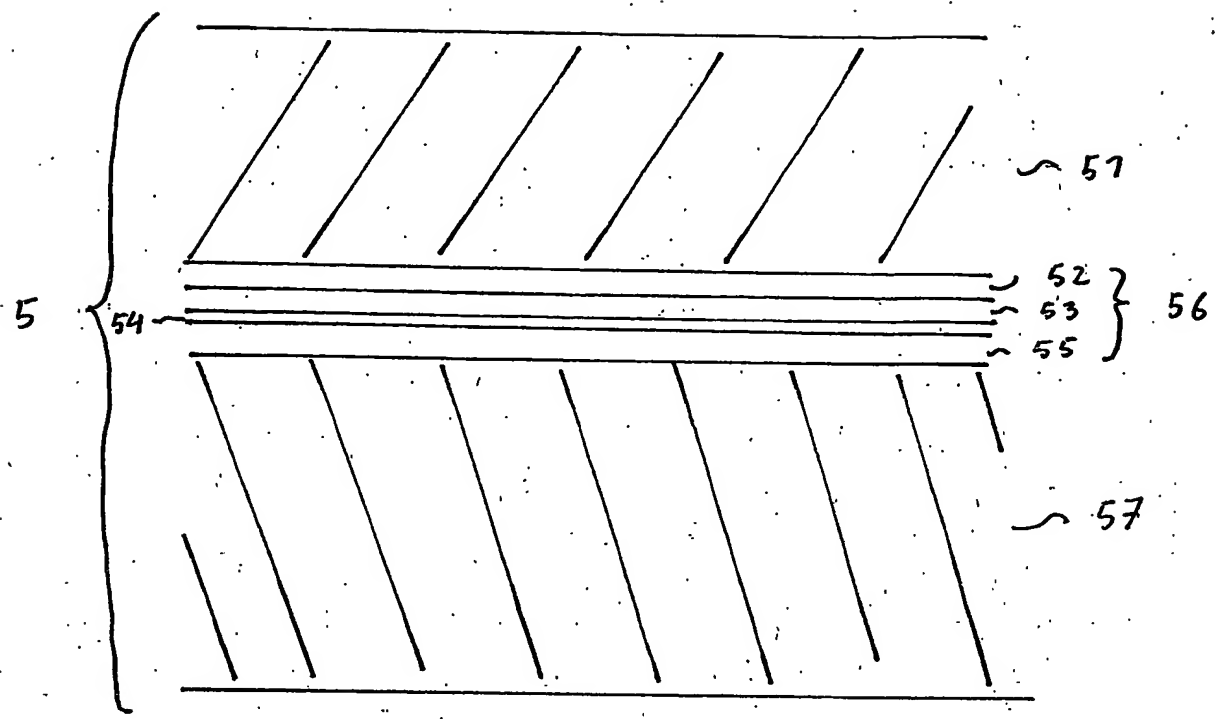


Fig. 5

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**